



# Encapsulating structure for image acquisition chip of charge-coupled device, for use in miniature diagnostic devices and digital cameras

Patent number: FR2811809  
 Publication date: 2002-01-18  
 Inventor: SHIEH WEN LO  
 Applicant: ORIENT SEMICONDUCTOR ELECT LTD (TW)

Also published as:

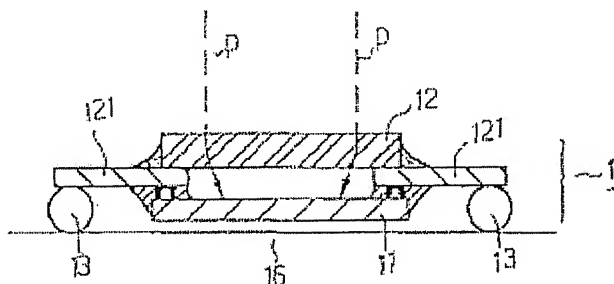
 JP2002043554 (A)  
 DE10057647 (A1)

Classification:  
 - international: *H01L21/60; H01L23/00; H01L23/02; H01L23/12; H01L23/50; H01L27/14; H01L27/148; H01L31/02; H01L31/0203; H01L31/0232; H01L31/18; H04N5/335; H05K1/18; H01L21/02; H01L23/00; H01L23/02; H01L23/12; H01L23/48; H01L27/14; H01L27/148; H01L31/02; H01L31/0203; H01L31/0232; H01L31/18; H04N5/335; H05K1/18; (IPC1-7): H01L31/0203; H01L31/0232; H01L31/18; H04N101/00*  
 - european: H01L27/148A6  
 Application number: FR20000015445 20001129  
 Priority number(s): TW20000114388 20000717

[Report a data error here](#)

## Abstract of FR2811809

The encapsulating module structure of a charge-coupled device (1) is implemented on the lower side of a transparent glass plate (12) in the form of a high-performance substrate circuit (121) which is assembled by soldering with an image acquisition chip (11), and by use of solder balls (13) mounted on a printed circuit board (16) in a manner to obtain a combination of circuits. In a variant of encapsulating structure, a transparent adhesive or a special chemical compound is used to fill the space between the circuit (121) on the glass plate (12) and the image acquisition chip (11), so that the trajectory of image formation (P) traverses the glass plate and the transparent layer before impinging on the chip. In another variant, the glass plate on lower side is joined with the high-performance substrate having a central opening and whose lower side is in the form of appropriate circuit which is assembled by soldering with the image acquisition chip. In another variant, the high-performance substrate is joined with the glass plate which is accommodated in an upper cavity, and the image acquisition chip is mounted by soldering in a lower cavity. In another variant, a conductor is utilized for mounting on the printed circuit board.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 29.11.00.

③① Priorité : 17.07.00 TW 89114388.

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 18.01.02 Bulletin 02/03.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : ORIENT SEMICONDUCTOR ELEC-  
TRONICS LTD — TW.

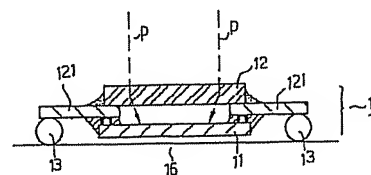
⑦② Inventeur(s) : SHIEH WEN LO.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

⑤④ STRUCTURE D'ENCAPSULAGE POUR UNE PUCE DE REALISATION D'IMAGE A DISPOSITIF A COUPLAGE  
DE CHARGES.

⑤⑦ Une structure d'encapsulation pour une puce de réali-  
sation d'image à dispositif à couplage de charges emploie  
essentiellement une technologie de montage par bosses  
soudées pour utiliser directement un verre transparent (12)  
comme substrat avec un circuit (121) pour l'encapsulation,  
ou emploie une technologie de montage par bosses sou-  
dées pour la combinaison avec différents types de subs-  
trats, afin de réaliser un module d'encapsulation de puce de  
réalisation d'image à dispositif à couplage de charges du  
type mince (1), de façon à réduire l'épaisseur du module  
d'encapsulation de puce de réalisation d'image à dispositif à  
couplage de charges (1).



FR 2 811 809 - A1



STRUCTURE D'ENCAPSULAGE POUR UNE PUCE DE REALISATION D'IMAGE  
A DISPOSITIF A COUPLAGE DE CHARGES

A l'heure actuelle, les dispositifs à couplage de charges sont largement utilisés, et constituent la technique la plus avancée pour l'utilisation comme éléments de réalisation d'image dans les caméras et appareils photographiques, et ils peuvent être utilisés dans différents domaines de l'industrie, tels que la pharmacie, l'industrie, l'éducation, l'informatique, le transport, et la gestion générale. Dans un module d'encapsulation de dispositif à couplage de charges classique 1' (comme montré en figure 1), on fait adhérer sur un substrat 12' sur un bâti conducteur 11' une puce de réalisation d'image 2' à l'aide d'un procédé à soudage de fils, et, autour de la puce de réalisation d'image 2', une barrière 3' est formée. Un verre 4' est utilisé pour recouvrir la barrière 3' de telle sorte qu'il y ait une certaine distance entre le verre 4' et la puce de réalisation d'image 2', de telle sorte qu'après qu'un trajet de réalisation d'image P ait été transmis à travers le verre 4', il soit formé sur la puce 2'. Finalement, le module tout entier est monté sur la carte de circuits imprimés 5' par l'intermédiaire du bâti conducteur 11'.

A la lumière de ce qui précède, du fait des limitations de la structure, la hauteur totale du module ne

peut pas être réduite. Par conséquent, celui-ci convient mal à une application dans un dispositif miniature tel qu'un dispositif de diagnostic de taille ultra-réduite, une caméra ou appareil photographique numérique, etc., qui nécessite un module d'encapsulation de hauteur ultra-réduite pour minimiser la surface du module.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins joints, dans lesquels :

La figure 1 est une vue schématique d'un module d'encapsulation de dispositif à couplage de charges classique.

La figure 2 est une vue schématique d'un montage par bosses soudées pour une puce de réalisation d'image et un substrat en verre selon la présente invention.

La figure 2A est une vue schématique d'un montage par bosses soudées pour une puce de réalisation d'image et un substrat en verre selon une autre réalisation préférée de la présente invention.

La figure 3 est une vue schématique d'un montage par bosses soudées pour une puce de réalisation d'image avec un substrat BT ou un substrat métallique selon la présente invention.

La figure 3A est une vue schématique d'un montage par bosses soudées pour une puce de réalisation d'image avec un substrat BT ou un substrat métallique selon une autre réalisation préférée de la présente invention.

La figure 4 est une vue schématique montrant le montage par bosses soudées pour une puce de réalisation d'image avec une couche de substrat PI en alliage selon la présente invention.

La figure 4A est une vue schématique montrant le montage par bosses soudées pour une puce de réalisation d'image avec une couche de substrat PI en alliage selon une autre réalisation préférée de la présente invention.

La figure 5 est une vue schématique montrant le montage par bosses soudées d'un substrat à ouverture dirigée vers le bas avec la puce de réalisation d'image selon la présente invention (de la soudure étant utilisée pour le montage sur une carte de circuits imprimés).

La figure 5A est une vue schématique montrant le montage par bosses soudées d'un substrat à ouverture dirigée vers le bas avec la puce de réalisation d'image selon une autre réalisation préférée de la présente invention (de la soudure étant utilisée pour le montage sur une carte de circuits imprimés).

La figure 6 est une vue schématique montrant le montage par bosses soudées du substrat à ouverture regardant vers le bas avec la puce de réalisation d'image selon la présente invention (un conducteur métallique étant utilisé pour le montage sur une carte de circuits imprimés).

La figure 6A est une vue schématique montrant le montage par bosses soudées du substrat à ouverture regardant vers le bas avec la puce de réalisation d'image selon une autre réalisation préférée de la présente invention (un conducteur métallique étant utilisé pour le montage sur une carte de circuits imprimés).

La structure d'encapsulation pour une puce de réalisation d'image à dispositif à couplage de charges comprend essentiellement une puce de réalisation d'image et un substrat de hautes performances pour le montage d'encapsulation par bosses soudées. Selon la présente invention, on montre les différents types de structures d'encapsulation suivants :

STRUCTURE A (comme montré en figure 2)

Le présent module d'encapsulation de dispositif à couplage de charges 1 est essentiellement formé sur la face inférieure d'un verre 12 sous la forme d'un circuit 121, et a subi un montage d'encapsulation par bosses soudées avec une

puce de réalisation d'image 11, et de la soudure 13 est utilisée pour monter le circuit 121 sur la carte de circuits imprimés 16 de façon à réaliser une combinaison de circuits.

#### STRUCTURE A1 (comme montré en figure 2A)

5 La structure du présent module d'encapsulage de dispositif à couplage de charges 1 est similaire à celle de la structure A, et, dans celle-ci, une colle transparente 14 ou un produit chimique spécial 15 remplit l'espace entre le circuit 121 sur le verre 12 et la puce de réalisation d'image 11, de telle sorte que l'ensemble du module d'encapsulage de  
10 dispositif à couplage de charges 1 soit plus stable. De plus, le trajet de réalisation d'image P à travers le verre 12 peut toujours traverser la colle transparente 14 ou le produit chimique spécial 15, et entrer ensuite sur la puce de  
15 réalisation d'image 11.

#### STRUCTURE B (comme montré en figure 3)

1. Tout d'abord, on fait adhérer à la face supérieure du substrat BT ou du substrat stratifié comportant un trou central un verre 22, et, en même temps, la face inférieure du  
20 substrat BT ou du substrat stratifié 23 est mise sous la forme d'un circuit approprié 231. Ensuite, la puce de réalisation d'image 21 subit un processus de montage par bosses soudées et le circuit 231 sur le substrat BT ou le substrat stratifié 23 est monté de façon à former un module  
25 d'encapsulage de dispositif à couplage de charges. Ensuite, l'ensemble du module d'encapsulage de dispositif à couplage de charges 2 est monté sur la carte de circuits imprimés 27 à l'aide d'une soudure 24.

#### STRUCTURE B1 (comme montré en figure 3A)

30 La structure du présent module d'encapsulage de dispositif à couplage de charges 2 est similaire à celle de la structure B, et, dans celle-ci, une colle transparente 25 ou un produit chimique spécial 26 remplit l'espace entre la puce de réalisation d'image 21 et le substrat BT ou le

substrat stratifié, de telle sorte que le trajet de réalisation d'image P à travers le verre 22 puisse toujours traverser la colle transparente 25 ou le produit chimique spécial 26 afin d'entrer sur la puce de réalisation d'image 21.

#### STRUCTURE C (comme montré en figure 4)

Tout d'abord, on fait adhérer sur la face supérieure du substrat PI 33 (comportant un trou central) un verre 32. En même temps, la section inférieure du substrat PI 33 est mise sous la forme d'un circuit approprié. Ensuite, on monte la puce de réalisation d'image 31 sur le substrat PI 33 à l'aide du procédé de montage par bosses soudées, de façon à former un module d'encapsulation de dispositif à couplage de charges 3. Ensuite, l'ensemble du module d'encapsulation de dispositif à couplage de charges 3 est monté sur la carte de circuits imprimés à l'aide d'une soudure 34.

#### STRUCTURE C1 (comme montré en figure 4A)

La structure de la présente structure d'encapsulation de dispositif à couplage de charges 3 est similaire à celle de la structure C, et, dans celle-ci, une colle transparente 35 ou un produit chimique spécial 36 remplit l'espace entre le substrat PI 33 et la puce de réalisation d'image 31, de telle sorte que le trajet de réalisation d'image P à travers le verre 32 puisse traverser la colle transparente 35 ou le produit chimique spécial 36, et entre ensuite sur la puce de réalisation d'image 31.

#### STRUCTURE D (comme montré en figure 5)

On fait adhérer dans la cavité supérieure 431 à la face supérieure d'un substrat 43 comportant une ouverture regardant vers le bas un verre 42. La cavité inférieure 432 du substrat 43 comportant une ouverture regardant vers le bas subit un montage par bosses soudées avec une puce de réalisation d'image 41 de façon à former un module d'encapsulation de dispositif à couplage de charges 4. Le

module d'encapsulage de dispositif à couplage de charges 4 est ensuite monté sur la carte de circuits imprimés 48 à l'aide d'une soudure 44.

STRUCTURE D1 (comme montré en figure 5A)

5 La structure du présent module d'encapsulage de dispositif à couplage de charges 4 est similaire à celle de la structure D, et, dans celle-ci, une colle transparente 46 ou un produit chimique spécial 47 remplit l'espace entre le substrat 43 et la puce de réalisation d'image 41, de telle  
10 sorte que le trajet de réalisation d'image P à travers le verre 42 puisse traverser la colle transparente 46 ou le produit chimique spécial 47, et entre ensuite sur la puce de réalisation d'image 41.

STRUCTURE E (comme montré en figure 6)

15 La présente structure est similaire à celle de la structure D, et, dans celle-ci, le montage de la carte de circuits imprimés 48 est réalisé en utilisant un métal conducteur 45.

STRUCTURE E1 (comme montré en figure 6A)

20 La structure du présent module d'encapsulage de dispositif à couplage de charges A est similaire à celle de la structure E, et, dans celle-ci, une colle transparente 46 ou un produit chimique spécial 47 remplit l'espace entre le substrat 43 et la puce de réalisation d'image 41.



REVENDICATIONS

1. Structure d'encapsulage pour une puce de  
réalisation d'image à dispositif à couplage de charges, em-  
5 ployant une puce de réalisation d'image (11) qui subit un  
montage d'encapsulage par bosses soudées avec un substrat de  
hautes performances, et est mise sous la forme de la  
structure d'encapsulage de puce de réalisation d'image à  
10 dispositif à couplage de charges, caractérisée en ce que le  
module d'encapsulage de dispositif à couplage de charges (1)  
est réalisé sur la face inférieure du verre (12) sous la  
forme d'un circuit (121) qui subit un montage d'encapsulage  
par bosses soudées avec la puce de réalisation d'image (11),  
15 et en ce que de la soudure (13) est utilisée pour monter le  
circuit (121) sur une carte de circuits imprimés (16).

2. Structure d'encapsulage pour une puce de  
réalisation d'image à dispositif à couplage de charges selon  
la revendication 1, caractérisée en ce qu'une colle  
20 transparente (14) ou un produit chimique spécial (15) rem-  
plit l'espace entre le circuit (121) sur le verre (12) et la  
puce de réalisation d'image (11), et en ce que le trajet de  
réalisation d'image (P) à travers le verre (12) traverse la  
colle transparente (14) ou le produit chimique spécial (15)  
25 et entre sur la puce de réalisation d'image (11).

3. Structure d'encapsulage pour une puce de  
réalisation d'image à dispositif à couplage de charges, em-  
ployant une puce de réalisation d'image (21) qui subit un  
montage d'encapsulage par bosses soudées avec un substrat de  
30 hautes performances, et qui est mise sous la forme de la  
structure d'encapsulage de puce de réalisation d'image à  
dispositif à couplage de charges, caractérisée en ce que l'on  
fait adhérer un verre (22) à la face supérieure d'un substrat  
BT ou stratifié (23) comportant un trou central, en ce que la

face inférieure du substrat BT ou stratifié (23) est mise sous la forme d'un circuit approprié (231), en ce que la puce de réalisation d'image (21) subit un processus de montage par bosses soudées avec le circuit (231) sur le substrat BT ou stratifié (23) de façon à ce qu'elle soit mise sous la forme d'un module d'encapsulage de dispositif à couplage de charges (2), et en ce que l'ensemble du module d'encapsulage de dispositif à couplage de charges (2) est monté sur la carte de circuits imprimés (27) à l'aide d'une soudure (24).

4. Structure d'encapsulage pour une puce de réalisation d'image à dispositif à couplage de charges selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'une colle transparente (25) ou un produit chimique spécial (26) remplit l'espace entre le substrat BT ou stratifié (23) et la puce de réalisation d'image (21).

5. Structure d'encapsulage pour une puce de réalisation d'image à dispositif à couplage de charges, employant une puce de réalisation d'image (31) qui subit un montage d'encapsulage par bosses soudées avec un substrat de hautes performances, et mise sous la forme de la structure d'encapsulage de puce de réalisation d'image à dispositif à couplage de charges, caractérisée en ce que l'on fait adhérer un verre (32) à la face supérieure d'un substrat PI (33) comportant un trou, en ce que la face inférieure du substrat PI (33) est mise sous la forme d'un circuit approprié, en ce que la puce de réalisation d'image (31) subit un processus de montage par bosses soudées avec le circuit sur le substrat PI (33), de façon à ce qu'elle soit mise sous la forme d'un module d'encapsulage de dispositif à couplage de charges (3), et en ce que l'ensemble de module d'encapsulage de dispositif à couplage de charges (3) est monté sur la carte de circuits imprimés (37) à l'aide d'une soudure (34).

6. Structure d'encapsulage pour une puce de réalisation d'image à dispositif à couplage de charges selon

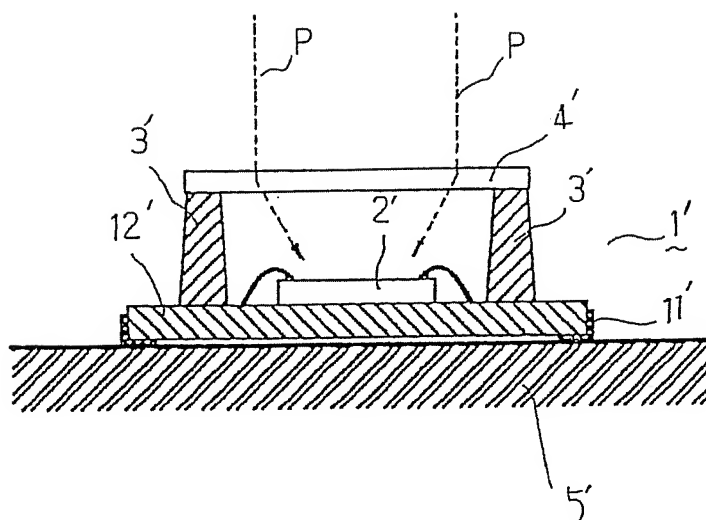
la revendication 5, caractérisée en ce qu'une colle transparente (35) ou un produit chimique spécial (36) remplit l'espace entre le substrat PI (33) et la puce de réalisation d'image (31).

5                   7. Structure d'encapsulage pour une puce de réalisation d'image à dispositif à couplage de charges, employant une puce de réalisation d'image (41) qui subit un montage d'encapsulage par bosses soudées avec un substrat à hautes performances, et mise sous la forme de la structure  
10 d'encapsulage de puce de réalisation d'image à dispositif à couplage de charges, caractérisée en ce que l'on fait adhérer un verre (42) dans une cavité supérieure (431) sur la face supérieure du substrat à ouverture regardant vers le bas (43), en ce que la cavité inférieure (432) du substrat (43)  
15 subit un processus de montage par bosses soudées avec une puce de réalisation d'image (41) de façon à former un module d'encapsulage de dispositif à couplage de charges (4), et en ce que le module d'encapsulage de dispositif à couplage de charges (4) est monté sur la carte de circuits imprimés (48)  
20 à l'aide d'une soudure (44).

8. Structure d'encapsulage pour une puce de réalisation d'image à dispositif à couplage de charges selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'une colle transparente (46) ou un produit chimique spécial (47) remplit l'espace entre le verre (42) et la puce de réalisation  
25 d'image (41), et en ce que le trajet de réalisation d'image P à travers le verre (42) traverse la colle transparente (46) ou le produit chimique spécial (47) et entre sur la puce de réalisation d'image (41).

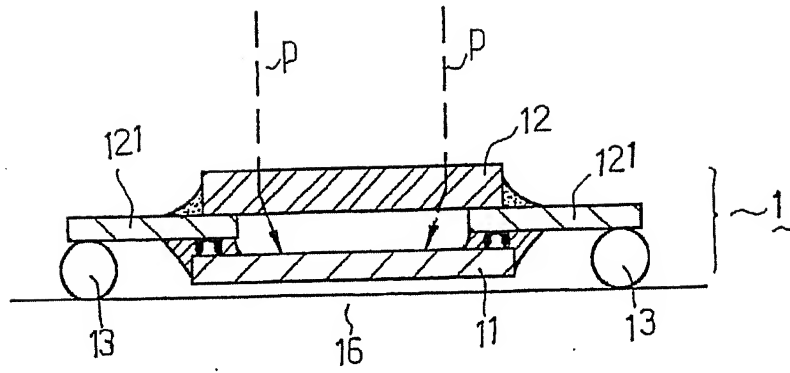
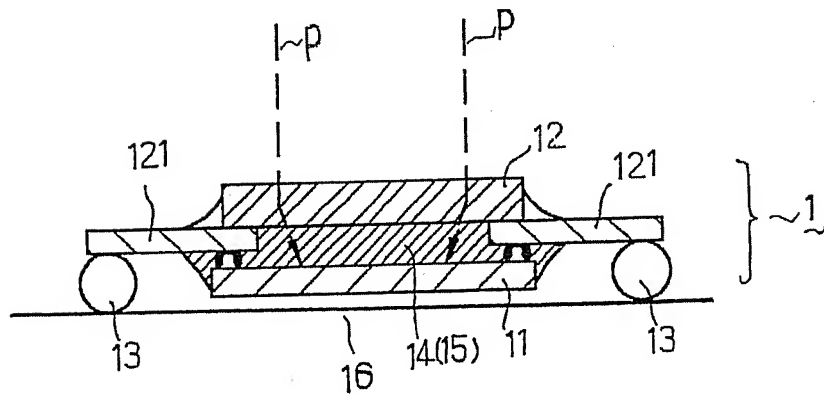
30                   9. Structure d'encapsulage pour une puce de réalisation d'image à dispositif à couplage de charges selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'un processus de montage à conducteur est utilisé pour le montage sur la carte de circuits imprimés (48) et en ce qu'une colle transparente

(46) ou un produit chimique spécial (47) remplit l'espace entre le substrat à ouverture regardant vers le bas (43) et la puce de réalisation d'image (41).

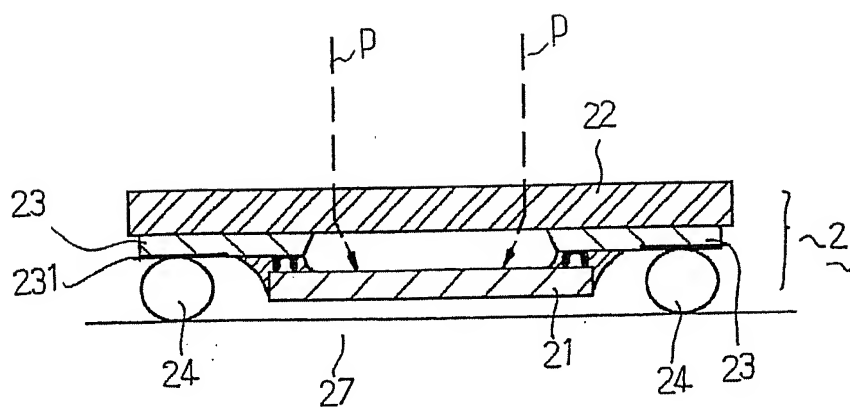
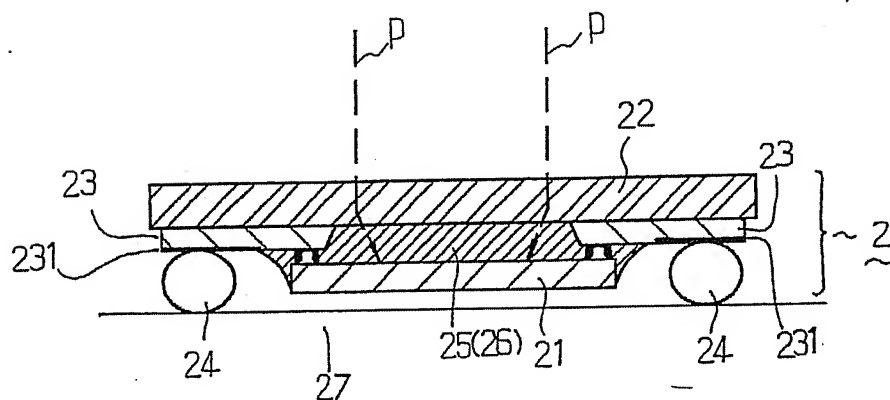


TECHNIQUE EXISTANTE

FIG. 1

**FIG. 2****FIG. 2A**

3/6

**FIG. 3****FIG. 3A**

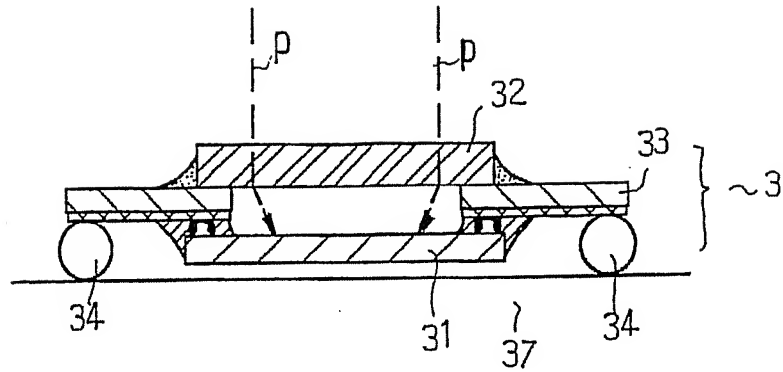


FIG. 4

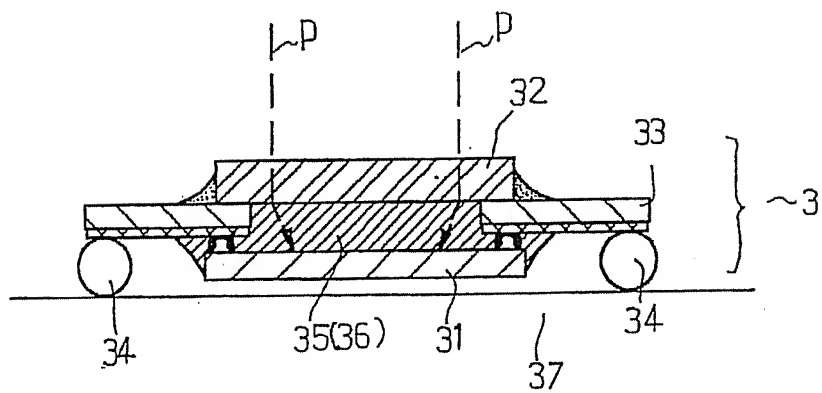
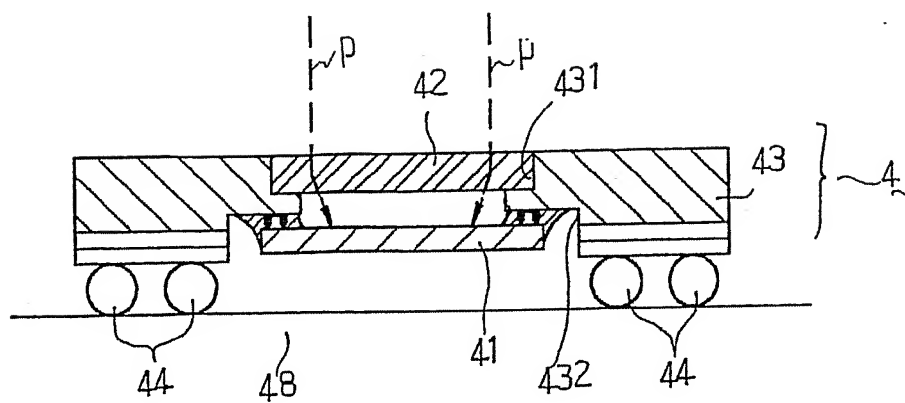
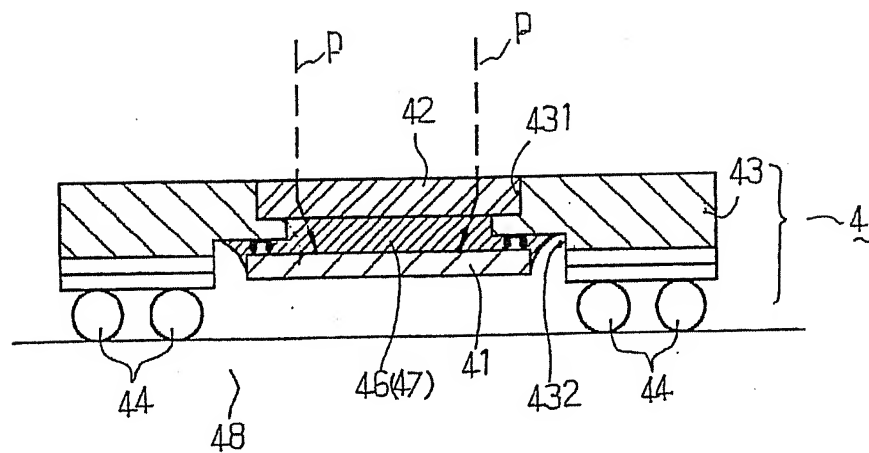


FIG. 4 A



**FIG. 5****FIG. 5 A**

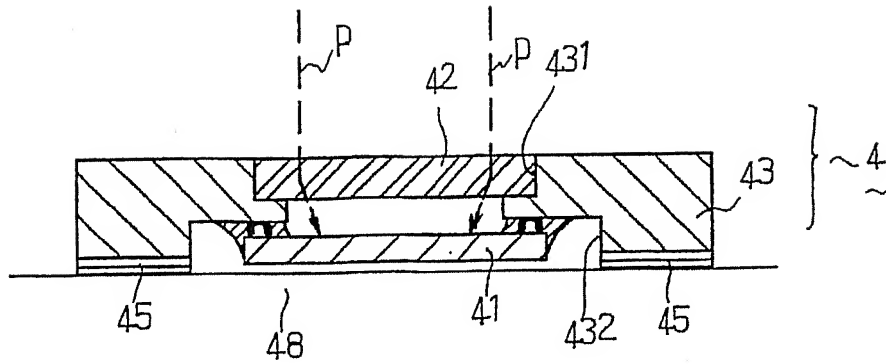


FIG. 6

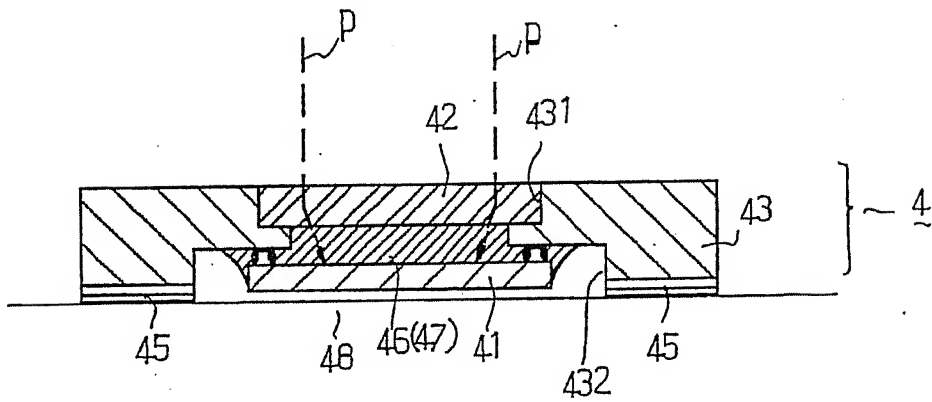


FIG. 6A

